

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 563 280**

②1 N° d'enregistrement national :

**84 06285**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 02 D 17/02, 17/04; B 60 K 5/00; F 02 B 75/10.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 avril 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP « Brevets » n° 43 du 25 octobre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : JEUMONT-SCHNEIDER, société anonyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Michel Boidin.

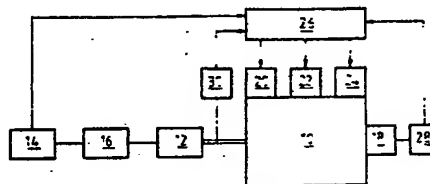
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Christian Lejet.

⑤4 Véhicule automobile et procédé de commande du moteur de ce véhicule, permettant de réduire la consommation en carburant et la pollution.

⑤7 L'invention concerne essentiellement un procédé de commande d'un moteur à combustion interne de véhicule, qui consiste, pour réduire la consommation en carburant et la pollution par les gaz d'échappement, à couper automatiquement l'alimentation en carburant et l'allumage du moteur 10 et à le décompresser lorsque la vitesse de rotation du moteur est inférieure à la valeur de ralenti, et à faire fonctionner l'alternateur 14 en moteur électrique alimenté par la batterie 12 pour entraîner le moteur 10 en rotation.

L'invention s'applique notamment aux véhicules automobiles.



FR 2 563 280 - A1

Véhicule automobile et procédé de commande du moteur de ce véhicule, permettant de réduire la consommation en carburant et la pollution.

L'invention concerne un procédé de commande du moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, permettant en particulier de réduire la consommation en carburant et la pollution par les gaz d'échappement, ainsi qu'un véhicule automobile dont le moteur est commandé par exécution de ce procédé.

On a déjà proposé, dans la technique, un certain nombre de moyens qui sont destinés à réduire la consommation en carburant d'un véhicule aux charges et aux vitesses moyennes et élevées, notamment par association d'un dispositif de suralimentation au moteur du véhicule, par récupération de l'énergie dissipée par le moteur, etc.

On a également déjà proposé de couper l'alimentation en carburant du moteur et son allumage lors des phases de décélération, c'est-à-dire lorsque le conducteur relâche complètement la pédale d'accélérateur qui revient en position de repos. L'alimentation du moteur en carburant et l'allumage sont rétablis lorsque le conducteur enfonce à nouveau la pédale d'accélérateur ou bien lorsque le moteur est au régime de ralenti.

Ces procédés connus ne sont pas efficaces pour les charges faibles ou sensiblement nulles du moteur et pour les vitesses de rotation faibles (régime de ralenti), en particulier lorsque le véhicule est immobilisé et qu'on laisse  
5 tourner le moteur dans les embarras de la circulation ou à un feu rouge.

L'invention a notamment pour but de pallier ces inconvénients.

- 10 Elle propose à cet effet un procédé de commande du moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, dans lequel une batterie électrique est chargée au moyen d'un alternateur entraîné par le moteur, ce procédé consistant, pour réduire la consommation en carburant et la pollution par les gaz  
15 d'échappement, à couper automatiquement l'alimentation en carburant et l'allumage du moteur lorsque la pédale d'accélérateur est en position de repos, le procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste également, lorsque la vitesse de rotation du moteur à combustion interne est inférieure à  
20 une valeur déterminée correspondant au régime de ralenti, à faire fonctionner l'alternateur en moteur électrique en l'alimentant par la batterie, pour entraîner les composants mobiles du moteur à combustion interne.
- 25 L'alternateur peut ainsi fonctionner en moteur électrique, pour entraîner un certain nombre de mécanismes associés au moteur à combustion interne ou faisant partie de ce moteur, de façon que la vitesse de rotation du moteur soit sensiblement égale à la vitesse de ralenti. On obtient ainsi une  
30 réduction de la consommation en carburant et de la pollution par les gaz d'échappement, du fait de l'arrêt de l'alimentation en carburant, on obtient également une réduction du bruit, tout en conservant la possibilité de redémarrer facilement et sans à-coups par enfoncement de la pédale d'accélé-  
35 rateur (qui rétablit l'alimentation en carburant et l'allumage du moteur à combustion interne), grâce au fait que les composants de ce moteur sont entraînés, par le moteur

électrique, sensiblement à la vitesse de ralenti.

L'invention prévoit également, dans ce cas, de décompresser le moteur à combustion interne, de façon automatique. La  
5 puissance consommée par l'alternateur fonctionnant en moteur électrique, qui lui est fournie par la batterie du véhicule, est alors largement réduite.

L'invention prévoit également de rétablir automatiquement  
10 l'allumage, l'alimentation en carburant et la compression du moteur à combustion interne dès que la tension fournie par la batterie devient inférieure à une valeur prédéterminée.

On évite ainsi, lorsque le moteur tourne au ralenti un cer-  
15 tain temps, une décharge trop importante de la batterie.

L'invention concerne également un véhicule automobile, dont le moteur à combustion interne est commandé par exécution de ce procédé, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit  
20 de commande, sensible à la vitesse de rotation du moteur et à la position de la pédale d'accélérateur, pour couper et rétablir l'allumage et l'alimentation en carburant du moteur, et un circuit à transistors et à diodes formant convertisseur continu-alternatif réversible à commutation automatique en  
25 fonction de la valeur de la tension redressée fournie à la batterie, comparée à la valeur de la tension de la batterie, ce circuit reliant l'alternateur à la batterie du véhicule.

La commande du fonctionnement de l'alternateur en générateur  
30 électrique ou en moteur électrique est ainsi réalisée de façon automatique en fonction de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne, déterminant la valeur de la tension redressée fournie à la batterie du véhicule.

35 Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est un diagramme schématique des divers moyens utilisés dans l'invention;

la figure 2 est un exemple d'un circuit électronique reliant la batterie et l'alternateur du véhicule selon l'invention.

Comme représenté schématiquement en figure 1, le moteur à combustion interne 10 du véhicule entraîne, par son arbre de sortie, un alternateur 12 relié électriquement à la batterie 14 du véhicule par un circuit 16 à transistors et à diodes, dont un exemple de réalisation est représenté schématiquement en figure 2, formant convertisseur continu-alternatif réversible à commutation automatique ou spontanée par comparaison entre la valeur de la tension redressée fournie à la batterie et la valeur de la tension de la batterie. Ce circuit 16 permet le fonctionnement de l'alternateur 12 en générateur électrique entraîné mécaniquement par le moteur 10 pour la charge de la batterie 14 quand la vitesse de rotation du moteur est supérieure à une valeur prédéterminée correspondant sensiblement au régime de ralenti, et commande le fonctionnement de l'alternateur 12 en moteur électrique, alimenté par la batterie 14, quand la vitesse de rotation du moteur 10 est inférieure à cette valeur prédéterminée. Dans ce dernier cas, le moteur 10 est entraîné en rotation par l'alternateur 12 fonctionnant en

De façon connue en soi, la décompression du moteur 10 à combustion interne peut se faire par blocage mécanique des soupapes en position d'ouverture et est réalisée lorsque la pédale d'accélérateur 18 est en position de repos (non enfoncée) et que la vitesse de rotation du moteur 10 est inférieure à la valeur prédéterminée de ralenti.

Pour cela, les moyens 20 d'allumage, 22 d'alimentation en carburant et 24 de décompression du moteur 10 sont reliés aux sorties d'un circuit de commande 26, dont les entrées sont reliées respectivement à des moyens 28 de détection  
5 de position de la pédale d'accélérateur, à des moyens 30 de détection de la vitesse de rotation de l'arbre de sortie du moteur, et à la batterie 14 du véhicule.

La comparaison de la valeur de la tension de la batterie à  
10 une valeur prédéterminée permet de rétablir, par le circuit de commande 26, l'allumage, l'alimentation en carburant et la compression du moteur dès que la tension de la batterie devient inférieure à la valeur prédéterminée, pour éviter une décharge importante de la batterie lorsque l'alternateur  
15 12 fonctionne en moteur électrique pour l'entraînement du moteur 10 au ralenti.

Par ailleurs, l'enfoncement de la pédale d'accélérateur 18, lorsqu'on veut faire repartir le véhicule, provoque le réta-  
20 blissement de l'allumage et de l'alimentation, et l'arrêt de la décompression du moteur 10, qui peut alors fonctionner normalement. Dès que la vitesse de rotation du moteur 10 augmente, la tension de l'alternateur 12 augmente également, le circuit 16 commute automatiquement pour fonctionner en  
25 redresseur, et l'alternateur 12 charge alors la batterie 14.

Un exemple de réalisation de l'ensemble alternateur 12, batterie 14 et circuit 16 est représenté schématiquement en figure 2.

30 L'alternateur 12 est par exemple une machine électrique synchrone sous-excitée, dont l'excitation est commandée par un régulateur de charge (non représenté) qui est prévu entre le circuit 16 et la batterie 14.

35 Le circuit 16 est un circuit onduleur-redresseur triphasé, qui est réversible en courant et unidirectionnel en tension,

et est constitué de six étages de commutation groupés deux par deux et comprenant chacun un circuit de commande 32 et un étage de puissance formé d'un transistor 34, d'une diode 36 et d'un condensateur 38, la diode 36 et le condensateur 38 étant montés tous les deux en parallèle entre l'émetteur et le collecteur du transistor 34. Les points communs 40 des étages de commutation sont reliés aux bornes de l'alternateur 12.

10 Le circuit de commande 32, connu en soi, est tel que l'on a une conduction spontanée du transistor 34 à l'apparition d'une tension positive à ses bornes, et une mise hors conduction spontanée quand le courant qui le traverse dépasse une valeur prédéterminée.

15

Ainsi, la commutation redresseur-onduleur du circuit 16 est spontanée et dépend uniquement de la valeur de la tension de l'alternateur comparée à la valeur de la tension de la batterie.

20

En fonctionnement, le régulateur de charge associé à la batterie assure l'excitation ou la désexcitation de l'alternateur. Au ralenti, quand le moteur à combustion interne 10 est coupé, le régulateur maintient l'excitation de l'alternateur, la tension alternateur est plus faible que la tension batterie, et le circuit 16 commute automatiquement en fonctionnement onduleur, les étages de puissance de ce circuit se mettant spontanément en et hors conduction à une fréquence propre qui est liée à la valeur de la tension de la batterie.

25

30 Ce fonctionnement est comparable à celui d'un oscillateur dont le cycle, une fois amorcé, s'entretient sans commande extérieure. L'alternateur fonctionne alors en moteur électrique, pour faire tourner le moteur 10 au ralenti.

35

Quand la tension de la batterie diminue et devient inférieure à une valeur prédéterminée, le circuit de commande 26 (figure 1) rétablit automatiquement l'allumage, l'ali-

mentation en carburant et la compression du moteur 10, pour assurer la charge de la batterie par l'intermédiaire de l'alternateur, le circuit 16 fonctionnant alors uniquement en redresseur. Quand la tension de la batterie est redevenue supérieure à la valeur prédéterminée, le circuit de commande 5 26 coupe à nouveau l'allumage et l'alimentation en carburant du moteur 10 et assure sa décompression. Le moteur 10 ralentit, la tension de l'alternateur devient alors plus faible que la tension de la batterie, le circuit 16 fonctionne en onduleur, 10 et l'alternateur 12 fonctionne en moteur électrique entraînant le moteur 10 au ralenti.

On peut également assurer une fonction de démarrage du moteur 10, depuis l'arrêt, au moyen du circuit 16 et de l'alternateur 12. Toutefois, dans ce cas, il est nécessaire d'augmenter 15 sensiblement la puissance de l'alternateur, et de prévoir une commande extérieure de fréquence pour le circuit 16, cette commande de fréquence étant inhibée dans toutes les conditions autres que le démarrage du moteur 10. L'alternateur 10 peut en ce cas être monté directement en bout de l'arbre moteur, 20 ce qui permet la suppression de tous les moyens usuels de transmission associés à l'alternateur et au démarreur.



## Revendications.

1. Procédé de commande d'un moteur à combustion interne de véhicule, dans lequel une batterie électrique est chargée  
5 au moyen d'un alternateur entraîné par le moteur, le procédé consistant, pour réduire la consommation en carburant et la pollution par les gaz d'échappement, à couper automatiquement l'alimentation en carburant et l'allumage du moteur lorsque la pédale d'accélérateur est en position de repos, caracté-  
10 risé en ce qu'il consiste également, lorsque la vitesse de rotation du moteur (10) est inférieure à une valeur déterminée correspondant au régime de ralenti, à faire fonctionner l'alternateur (12) en moteur électrique, en l'alimentant par la batterie (14), pour entraîner les composants mobiles  
15 du moteur à combustion interne (10).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste également à décompresser le moteur à combustion interne (10) quand sa vitesse de rotation est inférieure à  
20 la valeur prédéterminée et que l'allumage et l'alimentation en carburant sont coupés.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on annule la décompression du moteur (10) et on rétablit  
25 l'allumage et l'alimentation en carburant, par enfoncement de la pédale d'accélérateur (18) ou lorsque la tension de la batterie (14) devient inférieure à une valeur prédéterminée.
- 30 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on fait fonctionner l'alternateur (12) en moteur électrique uniquement quand l'alimentation en carburant et l'allumage du moteur à combustion interne (10) sont coupés, et quand ce moteur est décompressé.
- 35 5. Véhicule automobile, dont le moteur à combustion interne est commandé par exécution du procédé selon l'une des reven-

dications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de commande (26), sensible à la vitesse de rotation du moteur (10) et à la position de la pédale d'accélérateur (18), pour couper et rétablir l'allumage et l'alimentation en  
5 carburant du moteur (10), et un circuit (16) à transistors et à diodes formant convertisseur continu-alternatif réversible à commutation automatique en fonction de la valeur de la tension adressée fournie à la batterie (14), comparée à la valeur de la tension de la batterie, ce circuit (16)  
10 reliant l'alternateur (12) à la batterie (14).

6. Véhicule selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (24) pour décompresser le moteur (10), reliés au circuit de commande (26) précité.

15

7. Véhicule selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le circuit de commande (26) est également sensible à la valeur de la tension de la batterie (14), pour rétablir l'allumage, l'alimentation en carburant et la compression  
20 du moteur (10) quand la valeur de cette tension est inférieure à une valeur prédéterminée.

FIG. 1

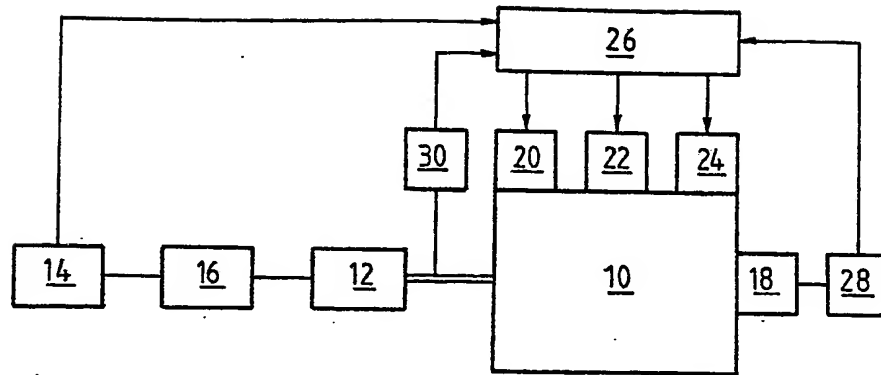


FIG. 2

